

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-087507

(43)Date of publication of application : 20.03.2003

(51)Int.Cl. H04N 1/028
G06T 1/00
H04N 1/04

(21)Application number : 2001-279228 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

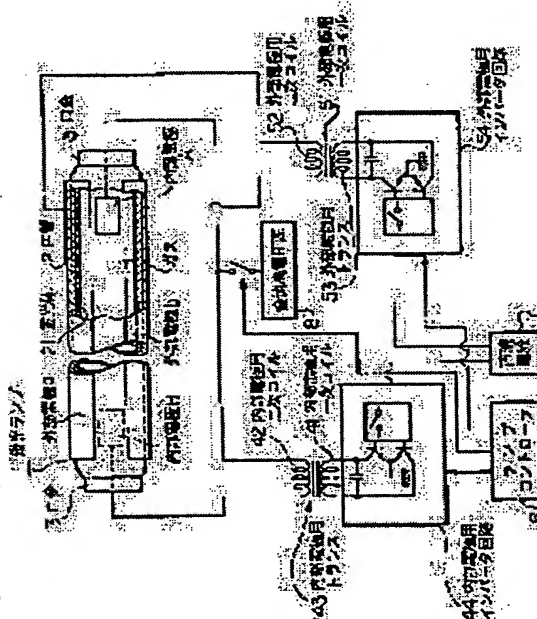
(22)Date of filing : 14.09.2001 (72)Inventor : IMOTO YOSHIYA

(54) IMAGE READER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress a blackening phenomenon and to prolong the service life of a fluorescent lamp in the case of switching internal electrodes and external electrodes of the fluorescent lamp to emit light.

SOLUTION: An image reader that uses the fluorescent lamp 1 having, as a light source for emitting light to an original image, a round tube 2 with fluorescence material that emits light by discharge inside, a pair of internal electrodes A and B arranged inside the tube 2, and a pair of external electrodes (a) and (b) arranged outside the tube 2, and switches to an external electrode mode by applying voltage to the pair of external electrodes (a) and (b) and an internal electrode mode by applying voltage to the pair of internal electrodes A and B for use, is provided with a lamp controller 6 for controlling electric potential V_{IN} with respect to the pair of internal electrodes A and B and electrode potential V_H of the external electrode with the higher electric potential between the external electrodes (a) and (b) to a condition that is $V_{IN} > V_H$ or $V_{IN} \approx V_H$ in the external electrode mode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other]

than the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(2)

特開2003-87507

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像へ照射する光源として、放電により発光する蛍光材料が内部に配置された密閉容器と、前記密閉容器の内部に配置される一対の内部電極と、前記密閉容器の外部に配置される一対の外部電極とを有する蛍光灯を用い、前記一対の外部電極への電圧印加による外部電極点灯モードと、前記一対の内部電極への電圧印加による内部電極点灯モードとを切り替えて用いる画像読取装置において、

前記外部電極点灯モードでは、前記一対の内部電極に対する電位 V_{in} と、前記一対の外部電極のうち電位の高い側の電極の電位 V_n とを、 $V_{in} > V_n$ もしくは $V_{in} = V_n$ となる条件に制御するランプコントローラを備えていることを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 前記ランプコントローラは、前記外部電極点灯モードにおいて、前記一対の内部電極の電圧を、前記一対の内部電極に対する電位 V_{in} と、前記一対の外部電極のうち電位の低い側の電極の電位 V_n とを、 $V_{in} > V_n$ もしくは $V_{in} = V_n$ となる条件の直流電圧値に固定することを特徴とする請求項1記載の画像読取装置。

【請求項3】 前記外部電極点灯モードと前記内部電極点灯モードとの切り替えに合わせて、前記原稿画像からの反射光における結像光路中に結像光の分光帯域を制限するフィルタを切り替えるフィルタ切り替え手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蛍光灯からの光を原稿画像に照射して画情報を読み取る複写機やスキャナ等の画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、特定の画像に、例えば可視光を透過し赤外線を吸収する材料で不可視の情報を印刷しておき、その画像に赤外線を照射させたときの反射光を、赤外に感度を有するイメージセンサで読み取ることで、不可視の情報を画像信号として得ることができるという技術が提案されている。

【0003】上述の技術を画像読取装置に適用するに際しては、通常の画像情報読み取りのための構成とともに、前記不可視情報読み取りのための構成をいかに簡単な構成として付加するかが課題となる。

【0004】これまで、可視情報と不可視情報との両方を読み取るためには、その照明光源としてハロゲンランプを用い、ハロゲンランプがもとも有している赤外光成分を利用し、途中の光路に挿入する光学フィルタを切り替えることで、可視光読み取りモードと、赤外光読み取りモードとを切り替えて読み取りを行っていた（特開平6-141145号公報参照）。

【0005】ところで、近年、消費電力削減や信頼性向上を目的に、通常の画像情報読み取り用の光源には、ハ

2

ロゲンランプの代わりに稀ガス蛍光灯を用いることが多くなってきている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、稀ガス蛍光灯は、通常の点灯条件ではその照射光の成分に赤外光をほとんど含まないため、前記不可視情報読み取りにそのまま用いることができず、赤外LEDなどの別途の光源を付加する必要があり、コストや設置スペースの問題が生じる。

10 【0007】この問題に対して、本願発明者らは、特開2000-174984号公報で記載されるように、稀ガス蛍光灯の点灯モードを切り替えることで、照明光の分光特性に含まれる赤外光成分を強める提案をしている。

【0008】その実施例の一つとして、対象物に光を照射し反射光を読み取る画像読取装置であって、放電により発光する蛍光材料が内部に配置された密閉容器と、上記密閉容器の内部に配置される一対の内部電極と、上記密閉容器の外部に配置される一対の外部電極とを持つ構成とし、内部電極間に放電を起こさせるモードと、外部電極間に放電を起こさせるモードとを切り替えることで、赤外成分の大小を切り替えようとする提案をしている。

【0009】これは、外部電極間に放電を起こさせるモードでは、放電経路がガラス等の誘電体から形成されているため、放電は特定の場所に集中しない。従って、極めて短時間のインパルス状の放電が箇所発生する。この結果、ガスのキセノン原子から放出される光の成分は高いエネルギーを持った紫外線が主となり、蛍光体を励起して可視成分を発光させやすくなっている。

30 【0010】それに対して、内部電極間に放電を起こさせるモードでは、放電経路に誘電体が介在せず、両極の間に陽光柱が持続的に結ばれる。この結果、ガス中のキセノン原子から放出される光の成分中、低いエネルギーを持つ赤外線の比率が高くなり、蛍光体を励起せずに、直接赤外成分が外界に発光される。この2つの電極を持ったランプを本願発明者らは実際に試作を行い、発光成分を切り替えられることを確認している。

【0011】しかし、この外部電極によりランプを点灯させるモードにおいて、外部電極からの放電によって内部電極がダメージを受けるという新たな問題が生じている。

【0012】上記ダメージを含む黒化現象の対策としては、内部電極タイプにおいて、特開平5-144412号公報では、内部封止ガスに、微量の水銀を含ませることで黒化現象の軽減を図っている。また、稀ガス蛍光灯と類似の構造であるガス放電表示パネルにおいては、重水素ガスを封入することが提案されている。

【0013】しかし、内部電極と外部電極を切り替える場合は、ガラス等の誘電体を通して放電させる外部電極

50

(2)

特開2003-87507

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像へ照射する光源として、放電により発光する蛍光材料が内部に配置された密閉容器と、前記密閉容器の内部に配置される一対の内部電極と、前記密閉容器の外部に配置される一対の外部電極とを有する蛍光ランプを用い、前記一対の外部電極への電圧印加による外部電極点灯モードと、前記一対の内部電極への電圧印加による内部電極点灯モードとを切り替えて用いる画像読取装置において、

前記外部電極点灯モードでは、前記一対の内部電極に対する電位 V_{in} と、前記一対の外部電極のうち電位の高い側の電極の電位 V_{out} とを、 $V_{in} > V_{out}$ もしくは $V_{in} = V_{out}$ となる条件に制御するランプコントローラを備えていることを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 前記ランプコントローラは、前記外部電極点灯モードにおいて、前記一対の内部電極の電圧を、前記一対の内部電極に対する電位 V_{in} と、前記一対の外部電極のうち電位の低い側の電極の電位 V_{out} とを、 $V_{in} > V_{out}$ もしくは $V_{in} = V_{out}$ となる条件の直流電圧値に固定することを特徴とする請求項1記載の画像読取装置。

【請求項3】 前記外部電極点灯モードと前記内部電極点灯モードとの切り替えに合わせて、前記原稿画像からの反射光における結像光路中に結像光の分光帯域を制限するフィルタを切り替えるフィルタ切り替え手段を備えていることを特徴とする請求項1記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蛍光ランプからの光を原稿画像に照射して画情報を読み取る複写機やスキャナ等の画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、特定の画像に、例えば可視光を透過し赤外線を吸収する材料で不可視の情報を印刷しておき、その画像に赤外線を照射させたときの反射光を、赤外に感度を有するイメージセンサで読み取ることによって、不可視の情報を画像信号として得ることができるという技術が提案されている。

【0003】上述の技術を画像読取装置に適用するに際しては、通常の画像情報読み取りのための構成とともに、前記不可視情報読み取りのための構成をいかに簡単な構成として付加するかが課題となる。

【0004】これまで、可視情報と不可視情報との両方を読み取るためには、その照明光源としてハロゲンランプを用い、ハロゲンランプがもともと有している赤外光成分を利用し、途中の光路に挿入する光学フィルタを切り替えることで、可視光読み取りモードと、赤外光読み取りモードとを切り替えて読み取りを行っていた（特開平6-141145号公報参照）。

【0005】ところで、近年、消費電力削減や信頼性向上を目的に、通常の画像情報読み取り用の光源には、ハ

2

ロゲンランプの代わりに稀ガス蛍光灯を用いることが多くなってきている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、稀ガス蛍光灯は、通常の点灯条件ではその照射光の成分に赤外光をほとんど含まないため、前記不可視情報読み取りにそのまま用いることができず、赤外LEDなどの別途の光源を付加する必要があり、コストや設置スペースの問題が生じる。

10 【0007】この問題に対して、本願発明者らは、特開2000-174984号公報で記載されるように、稀ガス蛍光ランプの点灯モードを切り替えることで、照明光の分光特性に含まれる赤外光成分を強める提案をしている。

【0008】その実施例の一つとして、対象物に光を照射し反射光を読み取る画像読取装置であって、放電により発光する蛍光材料が内部に配置された密閉容器と、上記密閉容器の内部に配置される一対の内部電極と、上記密閉容器の外部に配置される一対の外部電極とを持つ構成とし、内部電極間に放電を起こさせるモードと、外部電極間に放電を起こさせるモードとを切り替えることで、赤外成分の大小を切り替えようとする提案をしている。

【0009】これは、外部電極間に放電を起こさせるモードでは、放電経路がガラス等の誘電体から形成されているため、放電は特定の場所に集中しない。従って、極めて短時間のインパルス状の放電が箇所発生する。この結果、ガスのキセノン原子から放出される光の成分は高いエネルギーを持った紫外線が主となり、蛍光体を励起して可視成分を発光させやすくなっている。

30 【0010】それに対して、内部電極間に放電を起こさせるモードでは、放電経路に誘電体が介在せず、両極の間に陽光柱が持続的に結ばれる。この結果、ガス中のキセノン原子から放出される光の成分中、低いエネルギーを持つ赤外線の比率が高くなり、蛍光体を励起せずに、直接赤外成分が外界に発光される。この2つの電極を持ったランプを本願発明者らは実際に試作を行い、発光成分を切り替えられることを確認している。

40 【0011】しかし、この外部電極によりランプを点灯させるモードにおいて、外部電極からの放電によって内部電極がダメージを受けるという新たな問題が生じている。

【0012】上記ダメージを含む黒化現象の対策としては、内部電極タイプにおいて、特開平5-144412号公報では、内部封止ガスに、微量の水銀を含ませることで黒化現象の軽減を図っている。また、稀ガス蛍光ランプと類似の構造であるガス放電表示パネルにおいては、重水素ガスを封入することが提案されている。

50 【0013】しかし、内部電極と外部電極を切り替える場合は、ガラス等の誘電体を通して放電させる外部電極

(3)

特開2003-87507

3

点灯モードの駆動電位が、内部電極に直にかかることから、黒化の影響が標準的な内部電極の場合よりもひどくなる。

【0014】また、内部電極と外部電極とを持つものとしては、特開2000-106146号公報に構造の提案があるが、これは2つの電極を切り替え点灯させるものではない。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような課題を解決するために成されたものである。すなわち、本発明は、原稿画像へ照射する光源として、放電により発光する蛍光材料が内部に配置された密閉容器と、密閉容器の内部に配置される一対の内部電極と、密閉容器の外部に配置される一対の外部電極とを有する蛍光ランプを用い、一対の外部電極への電圧印加による外部電極点灯モードと、一対の内部電極への電圧印加による内部電極点灯モードとを切り替えて用いる画像読取装置であり、外部電極点灯モードでは、一対の内部電極に対する電位 V_{in} と、一対の外部電極のうち電位の高い側の電極電位 V_{ex} とを、 $V_{ex} > V_{in}$ もしくは $V_{ex} = V_{in}$ となる条件に制御するランプコントローラを備えているものである。

【0016】このような本発明では、一対の内部電極の電位に対して、一対の外部電極の電位がプラス側に大きくふれることが無くなるため、外部電極と内部電極との間に発生する放電は、常に内部電極側が陽極となり、ダメージの原因となっていた内部電極における陰極スパッタリング現象が発生しなくなる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は、本実施形態に係る画像読取装置で適用される蛍光ランプの構成を説明する図である。すなわち、この蛍光ランプ1は、可視光だけでなく赤外線が透過できる透明体、具体的にはガラスまたは石英からなる円管2と、円管2の両端部をそれぞれ気密に封止する一対の口金3と、口金3にそれぞれ取り付けられて円管2の内部に配置された一対の内部電極A、内部電極Bとを備える。

【0018】この円管2の内部には、稀ガス、好ましくはキセノンガスを主成分とするガスが封入されている。円管2の内面には、蛍光体21が一層として配置されている。蛍光体21は一定の厚さを有するようにコートされている。ただし、円管2から出て行ける光量を増大するために、ある箇所だけ円管2の内面には蛍光体21がコートされない部分がある。この部分は円管2の軸方向に沿って帯状に延びている。円管2と蛍光体21との間に、ある箇所を除き反射膜を設けてもよい。

【0019】また、円管2の外面には、一対の外部電極a、外部電極bが配置されている。外部電極a、外部電極bは、例えば導電性金属材料の蒸着や箔状金属の接着などにより円管に固着されている。外部電極a、外部電

4

極bは、互いに離れた位置に配置され、それぞれ円管2の軸方向に沿って延びている。

【0020】上記範囲には、外部電極a、外部電極bは配置されていない。従って、蛍光ランプ1の光は、帯状の開口部から放射される。このような構成のもと、内部電極A、内部電極Bに電圧を印加することにより、両者の間に放電が行われる。また、外部電極a、外部電極bに電圧を印加することにより、両者の間に放電が行われる。後述するように、内部電極相互間の放電と外部電極相互間の放電とは、態様が異なる。

【0021】内部電極A、内部電極Bは内部電極用給電回路（内部電極用一次コイル41、内部電極用二次コイル42、内部電極用トランス43、内部電極用インバータ回路44）により給電され、外部電極a、外部電極bは外部電極用給電回路（外部電極用一次コイル51、外部電極用二次コイル52、外部電極用トランス53、外部電極用インバータ回路54）により給電される。各給電回路は、直流電源7からの直流電流をインバータ回路44、54で交流電流に変換し、トランス43、53の一次コイル41、51に交流電流を流し、その交流電流を二次コイル42、52で昇圧している。

【0022】インバータ回路44、54は、スイッチ、トランジスタ、キャパシタなどにより構成されている。それぞれのインバータ回路44、54には、ランプコントローラ6から点灯指令信号が供給される。

【0023】点灯指令信号により、インバータ回路44、54では、内部のスイッチがオンに切り替えられ、直流電源からの直流電流が交流電流に変換される。従って、内部電極用インバータ回路44がオンされると、内部電極A、内部電極Bに放電が行われ、蛍光ランプ1が内部電極モードで発光する。

【0024】一方、外部電極用インバータ回路54がオンされると、外部電極a、外部電極b間に放電が行われ、蛍光ランプ1が外部電極モードで発光する。いずれのインバータ回路44、54にもランプコントローラ6が点灯指令信号を供給しないときには、どちらの対の電極にも給電されず、蛍光ランプ1は発光しない。

【0025】ここで、外部電極モードで発光を行った場合、無制御状態にある内部電極との間でも放電が発生する。外部電極への印加電圧波形を図2に示す。外部電極a、外部電極bの電位は交互に正負の高い電位となり、このうち、高い電位となった外部電極と、内部電極との間に、内部電極側の電位が低くなる電位差が生じる。

【0026】このとき発生する放電現象により、内部封入ガス中のキセノンなどの陽イオンが、相対的に電位レベルが低い内部電極側に、電位差によって、たたきつけられる陰極スパッタ現象が生じて、電極表面層がダメージを受けたり、電極からたたき出された物質が周囲に付着して黒化をひきおこしたりしてしまう。

【0027】この対策として、本実施形態では、図1に

(4)

特開2003-87507

5

5

示す直流高電圧源8を備えている。すなわち、ランプコントローラ6からの制御信号により、外部電極点灯モードにおいて、この直流高電圧源8との間を短絡させることで、内部電極A、内部電極Bの電位レベル V_{in} を、直流高電圧源8の電位レベルに固定する。この外部電極に印加される電圧の最大値 V_n に対して、 $V_{in} > V_n$ または $V_{in} = V_n$ としておけば、内部電極と外部電極との間に、内部電極側の電位が低くなるような、大きな電圧差が生じることが無くなり、陰極スパッタ現象も現れなくなる。

【0028】放電により、円筒内部のガスは励起されて光を放射し、蛍光体21を刺激する。これにより蛍光体21は、その成分に応じた光を発生する。蛍光体21は、ガスに含まれるキセノン原子の発する光のうち波長147nmの共振線または波長147nmおよび172nmの共振線に励起されて、青色(B)、緑色(G)、赤色(R)の光をそれぞれ発する各蛍光体を発光させて可視光の光を発生させる。

【0029】それとは別に、キセノン原子は、赤外光も発光する。その赤外と紫外の発光の割合は、ガスの放電状態により変化する。こうして内部電極点灯モード、外部電極点灯モードを切り替えた場合の、分光特性を図3、図4に示す。従来技術の項で述べたように、外部電極点灯モードで駆動した場合は、キセノン原子からの発光は紫外光が効率よく放射され、蛍光体により可視光に変換される(図3参照)。

【0030】一方、内部電極点灯モードでは、従来技術で述べた理由により、キセノンガスからの発光成分のうち赤外光成分が大きくなることから、図4に示す分光特性を得ることができる。

【0031】この特性変化を利用した画像読取装置を以下に示す。図5は、画像読取装置全体の構成図である。装置のプラテンに置かれた読取原稿を、走査ユニットU1に搭載されている蛍光ランプ1で照明し、その反射光を、走査ユニットU1・走査ユニットU2の走査ミラーで結像レンズLに導いて、3ラインカラーイメージセンサ(CCD)に結像させる。この機構により、原稿情報を副走査方向に順次走査することで、イメージセンサに走査露光させて読取を行なう。

【0032】ここで、装置全体を制御する装置制御部100の働きにより、蛍光ランプ1の点灯制御をランプ制御手段101が行い、走査ユニットU1、U2の移動制御を走査制御手段102が行い、読取信号の処理回路の制御を画像処理部103が行い、結像光路にあるフィルタの切り替え制御をフィルタ切り替え制御手段104が行なっている。

【0033】ランプ制御手段101による蛍光ランプ1の点灯制御では、点灯/消灯・可視発光/赤外発光の切り替えを行なう。走査制御手段102による走査ユニットU1、U2の制御は、走査読取位置・走査読取速度・

走査方向の制御を行なっている。フィルタ切り替え制御手段104によるフィルタの切り替え制御は、図6に示す、可視光透過・赤外カットフィルタF1と、可視光カット・赤外透過フィルタF2とを切り替えるものである。

【0034】これは、レンズの前に並列に置いた2枚のフィルタF1、F2をレンズ光軸と直交する方向に移動させて(図中矢印参照)、2枚のフィルタF1、F2のうち、一方が、結像光路に挿入するように、切り替え制御するものである。

【0035】ここで、カラー画像読取装置に使用される3ラインカラーイメージセンサ(CCD)は、1チップ上に作成された3本の読取画素列上に、各々RGB3色のカラーフィルタを形成したものである。そのセンサの分光感度特性を、図7に示す。

【0036】こうしたカラーフィルタの特性として、波長700nm以下の可視光波長では、各読取色に対応した波長域の透過特性を持つものの、波長700nm以上の近赤外線領域では各色とも不要な透過波長域を持っている。

【0037】通常の読み取りにおいてはノイズ情報となってしまうこうした不要透過域の特性をカットするために、図6に示すような可視光透過・赤外カットフィルタF1を組み合わせて読み取りを行なっている。

【0038】一方、赤外読取を行なう場合には、このカラーフィルタの不要透過波長域の感度を逆用して、図6に示す可視光カット・赤外透過フィルタF2を組み合わせて、赤外域の読み取りを行なう。

【0039】可視光カット・赤外透過フィルタF2を組み合わせた場合の分光レスポンスは、RGBの3チャンネルともほとんど差は無いが、カラーフィルタの赤領域から赤外にかけての吸収が少ないRチャンネルの出力を、赤外読取信号として使用する。

【0040】上記説明した蛍光ランプ1のモード切り替え、およびフィルタF1、F2の切り替えによって、各モードともノイズ成分を除去した高解像度の読み取りを行うことができるようになる。

【0041】次に、第2実施形態の説明を行う。図8は、第2実施形態を説明する模式図である。第2実施形態の画像読取装置で用いられる蛍光ランプ1の発光システムは、外部電極点灯モードでの内部電極A、Bへの印加電圧制御手段に特徴がある。

【0042】すなわち、先に説明した第1実施形態では、外部電極点灯モードにおける内部電極電圧 V_{in} を、外部電極の電位 V_n に対して、 $V_{in} > V_n$ または $V_{in} = V_n$ とする手段として、直流高電圧源8(図1参照)を設けることで実現したが、第2実施形態では、制御回路9とスイッチ手段10とによって実現している。

【0043】例えば、外部電極と内部電極の間に、スイッチ手段10を設け、内部電極A、Bの電位を、外部電

(5)

特開2003-87507

8

極a、外部電極bのうちの電位が高い方と同じ電位に台せるよう制御回路9で制御する。

【0044】つまり、外部電極点灯モードでは、図2に示すような波形で外部電極a、bへの電圧を印加しているが、この波形の電位が高い方と同じ電位に合わせて内部電極A、Bへ電圧を与える。

【0045】これにより、外部電極点灯モードにおける内部電極A、bの電圧 V_{in} を、外部電極の電位 V_a に対して、 $V_{in} > V_a$ または $V_{in} = V_a$ とすることができ、内部電極A、Bと外部電極a、bとの間に、内部電極A、B側の電位が低くなるような、大きな電圧差が生じることが無くなり、陰極スパッタ現象を無くして黒化現象を抑制できることになる。

【0046】また、内部電極A、Bの電位を、外部電極a、bのうちの電位が高い方と同じ電位に合わせるための他の手段としては、高耐圧の整流手段を設けることも実現することができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。すなわち、可視読取モードと赤外*20

*読取モードとを切り替えて使用する画像読取装置において、外部電極と内部電極との切り替えに伴う、蛍光ランプの黒化現象を抑制し、蛍光ランプの長寿命化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態を説明する模式図である。

【図2】 外部電極への印加電圧波形を示す図である。

【図3】 外部電極モードで駆動した場合の分光特性を示す図である。

19 【図4】 内部電極モードで駆動した場合の分光特性を示す図である。

【図5】 画像読取装置全体の構成図である。

【図6】 フィルタの分光特性を示す図である。

【図7】 CCDセンサの分光感度特性を示す図である。

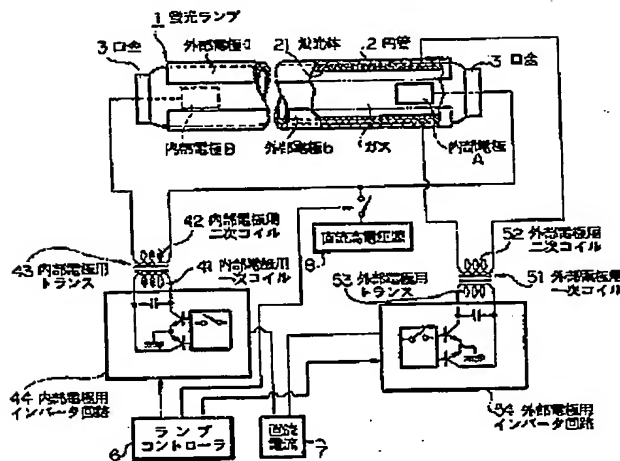
る。

【図8】 第2実施形態を説明する模式図である。

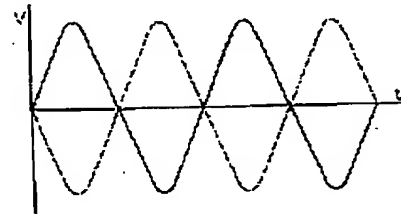
【符号の説明】

1…蛍光ランプ、2…円管、3…口金、21…蛍光体、6…ランプコントローラ、7…直流電源、8…直流高電圧源

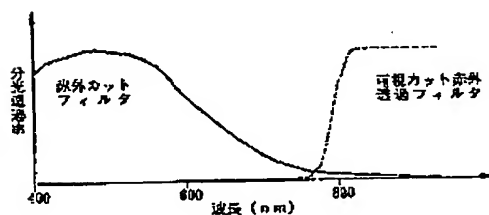
【図1】



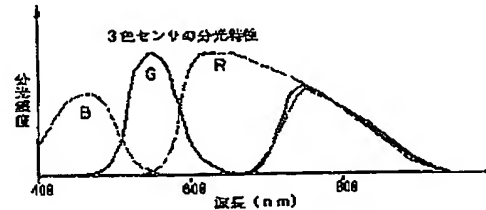
【図2】



【図6】



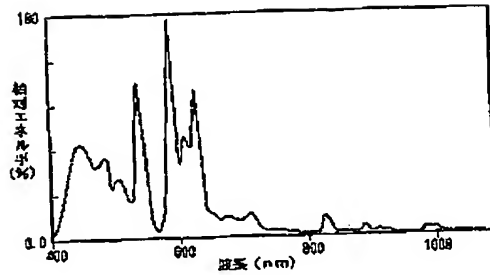
【図7】



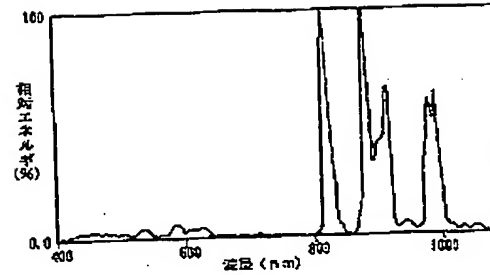
(5)

特開2003-87507

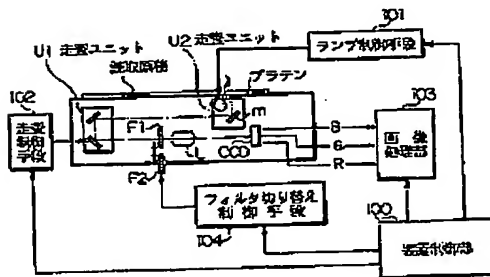
【図3】



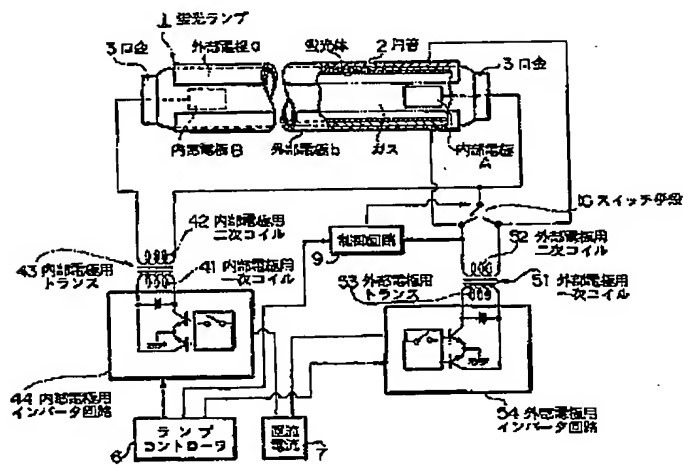
【図4】



【図5】



【図8】



(7)

特開2003-87507

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B047 AA01 AB04 BA02 BB02 BC05
BC07 BC09 BC11 BC14 CA17
CA19 CB04 CB16
5C051 AA01 BA03 DA03 DA06 DB01
DB22 DB23 DB24 DB28 DC04
DC05 DC07 DE09 DE29 EA01
FA01
5C072 AA01 BA20 CA04 CA11 DA02
DA04 DA09 DA23 EA05 FA08
XA01